CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

DPC – DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
DDO – DIRETORIA DE OPERAÇÕES

TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO DE PAINÉIS ELÉTRICOS COM SOFT STARTER

TR – 02/R6

REVISÃO AGO/2010

APRESENTAÇÃO

O presente Termo de Referência para Aquisição de Painéis Elétricos com Soft Starter TR – 02 / R6 substitui o Termo de Referência para Aquisição de Painéis Elétricos com Soft Starter TR – 02 / R5.

Os projetistas, instaladores, fiscais e demais usuários deste documento encontrarão, em suas paginas as informações necessárias sobre os requisitos mínimos, indispensáveis a elaboração e execução do projeto executivo de Painéis Elétricos com Soft Starter para as instalações elétricas que atendem aos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (SAA e SES) da CAGECE.

São fornecidos os critérios básicos a que devem satisfazer a execução e instalação dos Painéis Elétricos com Soft Starter, além de apresentar o roteiro que disciplina o recebimento dos Painéis.

Revisão:
***G**erencia de **M**anutenção **E**létrica e **A**utomação* – GEMEA

Carlos Emanuel Brito Salmito
Hélcio Andrade Girão
José Delano de Freitas Lôbo

***Gerencia de Projetos* – GPROJ**
Minervina Maria Gonçalves

Colaboração:
***G**erencia de **C**ontrole de **P**erdas e **E**ficientização **E**nergética* – **GCOPE**
***U**nidade de **N**egocio da **B**acia do **A**lto **A**carau* - **UNBAC**
***U**nidade de **N**egocio da **B**acia do **A**lto **J**aguaribe* - **UNBAJ**
***U**nidade de **N**egocio da **B**acia do **Baixo** **A**carau* - **UNBBA**
***U**nidade de **N**egocio da **B**acia do **B**aixo **J**aguaribe* - **UNBBJ**
***U**nidade de **N**egocio da **B**acia do **C**urú **L**itoral* - **UNBCL**
***U**nidade de **N**egocio da **B**acia **M**etropolitana* - **UNBME**
***U**nidade de **N**egocio da **B**acia do **P**arnaiba* - **UNBPA**
***U**nidade de **N**egocio da **B**acia do **S**algado* - **UNBSA**

REVISÕES

*3ª **R**evisão: julho2002 – **R**esponsável: **GENEA***

*4ª **R**evisão: novembro2003 - **R**esponsável: **GENEA***

*5ª **R**evisão: abril2005 – **R**esponsável: **GETOP***

SUMÁRIO

1.0 – INTRODUÇÃO

Este Termo de Referência pode, em qualquer tempo, ser modificada por razões de ordem técnica ou legal, motivo pelo qual os interessados devem periodicamente, consultar o endereço eletrônico da CAGECE http://www.cagece.com.br/servicos/downloads/termos-de-referencia quanto às eventuais alterações.

As prescrições deste Termo de Referência não implicam no direito da empresa que elabora ou executa o projeto das instalações elétricas imputar a CAGECE quaisquer responsabilidades com relação à qualidade de materiais ou equipamentos, por ela adquiridos, com relação ao desempenho dos mesmos, incluindo os riscos e danos de propriedade ou segurança pessoal, ainda que a CAGECE tenha aceitado o projeto e/ou procedido fiscalização.

Independente da data do projeto contratado, os Painéis com soft-starter devem ser executados conforme a revisão vigente da TR-02 na data da execução dos painéis.

O presente Termo de Referência não invalida qualquer contribuição sobre o assunto que porventura o profissional da área deseje colocar. No entanto, em qualquer ponto onde surgirem divergências ou necessidades de mudanças, prevalecem as exigências aqui contidas, até a aprovação pela CAGECE, GEMEA e GPROJ, das mudanças, se for o caso.

2.0 – OBJETIVO

Este documento tem como objetivo fixar os requisitos básicos necessários e demais condições a serem adotados e exigidos pela CAGECE no fornecimento de Painel Elétrico com Chave de Partida Suave (soft-starter) para acionamento de Conjunto Motor-Bomba (CMB) com motor elétrico trifásico assíncrono, de gaiola, em baixa tensão.

3.0 – APLICAÇÃO

A partida suave será utilizada para ajustar os tempos de partida e parada do CMB, de forma a se evitar a partida e parada brusca, reduzindo o pico de corrente e o efeito de golpes de aríete nas tubulações e barriletes, gastos de manutenção e paradas indevidas.

** As rampas de partida e parada serão ajustadas em função da aplicação.

4.0 – DADOS TÉCNICOS

As tensões, potências, acionamentos, sensores e particularidades estão definidas no projeto elétrico objetivo do painel com soft-starter. Quando não especificada, a tensão de comando será de 220V.

5.0 – DETALHAMENTO DIMENSIONAL

Conforme desenhos:
- Detalhamento Dimensional
- Lista de Plaquetas

6.0 - DESCRITIVO FUNCIONAL

O painel possibilita ao operador selecionar o modo de funcionamento do quadro de comando:

- Modo Manual
- Modo Automático
- Modo CLP/UTR

A seleção será feita através de uma chave seletora de 3 posições (manual, automático, CLP/UTR) e de chaves seletoras de 2 posições (DSP – disponível e MNT – manutenção), uma para cada CMB, instaladas no frontal do painel.

Para proteger a instalação elétrica contra queda de tensão na partida dos motores o painel, através de intertravamento elétrico, não permitirá a partida simultânea de dois ou mais motores.

6.1 - MODO MANUAL

O acionamento dos CMB no modo manual será feito, a critério do operador, através dos botões liga e desliga de cada chave de partida.

O modo manual deve funcionar totalmente independente de CLP e sensores, porém dependente do sensor utilizado para o controle do nível do reservatório de sucção a fim de evitar que o CMB opere a vazio.

6.2 - MODO AUTOMÁTICO

6.2.1 - ACIONAMENTO DOS CMB

O comando dos CMB´s no modo automático será feito através de relé de nível com eletrodo de segurança, acionado por 4 eletrodos de tipo a ser definido pelo tipo de aplicação dos CMB´s e com dois contatos independentes, um para comando e outro para proteção contra operação em vazio. A seguir segue a especificação do tipo de eletrodo por tipo de aplicação:

Sistema de Abastecimento d'Água – eletrodos padrão fabricante.

Sistema de Esgotamento Sanitário – eletrodo em metal inoxidável, em formato de barra chata de dimensões de 1/2”x3/8” e comprimento de 150mm.

Doravante a CAGECE não usará bóia de mercúrio nem eletromecânica com contrapeso.

6.2.2 - REVEZAMENTO AUTOMÁTICO DOS CMB’S

O revezamento automático deve existir sempre que haja pelo menos um motor ativo e um reserva (conforme esquema elétrico anexo).
O revezamento automático deve garantir o funcionamento mais equalizado (mesmo número de horas) de funcionamento para os CMB.
O revezamento automático deve retirar do rodízio o motor que se encontrar com defeito ou com a chave seletora na posição “Manutenção”.

6.2.3 - CONDIÇÕES PARA OPERAÇÃO AUTOMÁTICA PELO CLP

Quando existirem dois ou mais motores com funcionamento simultâneo, ou condições pré-estabelecidas pelo projeto da estação, deverá ser instalado CLP e observadas as premissas abaixo:

- O CLP deverá garantir o revezamento dos CMB´s. Um sinal de defeito da chave será enviado ao CLP sempre que uma bomba entrar em defeito e fará a transferência da soft starter defeituosa para uma outra apta a funcionar.
- No retorno, após uma falta de energia elétrica, o CLP deverá garantir que os motores não irão partir simultaneamente, propiciando partida seqüenciada em intervalos de tempo definidos pelo programa do CLP.
- O CLP instalado deverá obrigatoriamente possuir duas portas de comunicação, sendo uma de programação do CLP e outra de comunicação tipo RS-485 com protocolo ModBus RTU incorporado.

⌦ ***NOTA:***

Na tentativa do operador comutar o seletor das bombas quando uma delas estiver operando, o sistema deverá parar a bomba em funcionamento e não partir a nova bomba selecionada, fazendo-o somente após 15s no modo automático, e no modo manual, somente após acionar a botoeira LIGA.

7.0 – PROTEÇÕES MÍNIMAS

7.1 – GERAL

- Dispositivo de Proteção contra surtos classes 1 e 2;
- Disjuntor Geral (desliga força e comando, exceto circuito de serviços auxiliares);

- Disjuntor de serviços auxiliares;
- Disjuntor do comando e sinalização;
- Disjuntor dos instrumentos indicadores de grandeza;
- Transformador isolador de núcleo saturado com entrada (fase-fase) e saída 220V para alimentar o comando. Não será permitida a utilização de autotransformador;
- Exaustor tipo turbina para painel com motores acima de 30 CV acionado por um contato de cada soft-starter. A vazão do exaustor deve ser definida pelo fabricante da soft-starter.

7.2 – Das Chaves de Partida Suave / Motor

- Disjuntor Termomagnético
- Fusível ultra-rápido conforme especificação do fabricante;
- Proteção contra sobrecorrente, subcorrente, subtensão, sobretensão, inversão e falta de fase incorporadas na chave;

⌦ ***NOTA:***

1. Todas as partes energizadas (fusíveis, contatos dos equipamentos de medição) devem ter proteção contra contato direto mesmo com a porta aberta e possibilitar acesso aos mesmos quando a manutenção assim necessitar.

8.0 - FUNÇÕES NO PAINEL FRONTAL

8.1 – Módulo de Entrada

- Disjuntor Geral (desliga força e comando, exceto circuito de serviços auxiliares);
- Voltímetro digital com chave comutadora;
- Botão teste de lâmpadas (azul);
- Botão com retenção tipo cogumelo de parada emergencial;
- Botão de reconhecimento de defeito – cala alarme (amarelo);
- Alarme sonoro, tipo piezoelétrico, para indicar falha no painel.
- Chave seletora 3 posições (MAN – manual, AUT – automático e CLP/UTR).

8.2 – Módulo de Cada Motor

- Chave seletora 2 posições (DSP – disponível e MAN - manutenção);
- Botão liga (verde);
- Botão desliga (vermelho);
- Lâmpada de sinalização – motor ligado (vermelho);
- Lâmpada de sinalização – motor desligado (verde)
- Lâmpada de sinalização – motor com defeito (amarelo);
- IHM do soft starter;

- Horímetro eletromecânico com 7 digitos, exatidão 1/100h e memória de tempo parcial.

⌦ ***NOTA:***

1. Os barramentos e terminais do voltímetro devem ter proteção contra contato direto mesmo com a porta aberta e possibilitar acesso aos mesmos quando a manutenção assim necessitar;
2. O barramento principal e o disjuntor geral devem ser dimensionados para a carga instalada do Painel (CMB´s ativos, reservas e serviços auxiliares);
3. Os barramentos de terra e neutro, para o caso de painéis com mais de um módulo, deverão ser contínuos a todos os módulos.
4. O porta documentos deverão ser de material anti-chama, e estar solidamente colado na parte externa do quadro (lateral), observadas as condições de segurança e instalação;
5. Somente cabos de comando, medição e sinalização poderão existir na porta do painel;
6. A IHM da soft-starter deve estar sempre com o teclado desabilitado, operando somente a função de leitura no mesmo;
7. As venezianas de ventilação devem ser protegidas por filtros anti-poeira, removíveis para limpeza, sendo que estes filtros devem ser fixados por sistema tipo gaveta;
8. O painel deverá possuir tampa inferior, por onde passarão os cabos de ligação de força, de comando e de sinais, através de prensa-cabos para evitar a entrada de poeira e animais.

9.0 – SERVIÇOS AUXILIARES

O painel deve possuir um circuito de serviços auxiliares de 10A que conste de uma iluminação interna automática por fim de curso com lâmpada fluorescente compacta e de duas tomadas 220V padrão ABNT – interna ao painel.

Cada módulo deverá possuir uma resistência de aquecimento comandada por termostato ajustável de 20 a 60ºC, instalada na parte inferior do módulo e com disjuntor monofásico de proteção específico para as resistências.

10.0 – FUNÇÕES E CARACTERÍSTICAS DA SOFT STARTER

- As soft-starters deverão possuir chaveamento nas três fases.
- Função de controle de partidas e parada de bomba
- Pulso de tensão na partida programável;
- Deve permitir incorporação de Interface serial RS485 que possibilite a ligação a módulos de comunicação;
- Interface Homem-Máquina (IHM).

11.0 – PAINEL

Os painéis deverão ser fornecidos conforme definido nos seguintes documentos em anexo:

- Folha de dados – painéis elétricos – FLD01;
- Padronização – Diagrama funcional – PDF01
- Padronização – fiação e cabos – PFC01;
- Padronização – barramentos – PBR01;
- Padronização – teste de fábrica – PTF01;
- Padronização de embalagens – PEB01;
- Formulário de Análise do Projeto do Painel;
- Formulário de Recebimento do Painel;
- Detalhamento Dimensional de Painéis;
- Lista de Plaquetas.

12.0 – DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

12.1 - DOCUMENTOS A SEREM APRESENTADOS NA PROPOSTA DE FORNECIMENTO:

- Catálogo com as características técnicas do soft-starter;
- Catálogo com as características técnicas do Painel;
- Dimensional e lay-out interno do painel;
- Lista com especificação de materiais;
- Catálogos técnicos do CLP (quando aplicável);
- Declaração que conhece e concorda na integra, com este termo de referência.
- Garantia - juntamente com a proposta, o proponente deverá apresentar um termo de garantia para fornecimento do equipamento e de seus componentes por um período assim definido:
  - Chaparia e pintura: 24 meses;
  - Equipamentos elétricos e eletrônicos: 18 meses após a entrega ou 12 meses após a entrada em operação.

⌦ ***NOTA:***

Se no período coberto pelo termo de garantia houver algum defeito por falha de projeto, fabricação, transporte ou desempenho, correm por conta e risco do fornecedor todas as despesas com reparos e locomoção dos painéis e equipamentos das instalações da Cagece até na instalação do fabricante e vice-versa.

Se até 30 (trinta) dias após notificado, o fornecedor recusar-se a efetuar os reparos solicitados ou não tomar providências em tempo hábil, a Cagece terá o direito de efetuá-los e cobrar os custos dos fabricantes. Este procedimento não afetará os prazos e condições de garantia.

Assistência Técnica - o proponente deverá comprovar que dispõe de infra-estrutura, tanto de pessoal bem como de peças de reposição em Fortaleza, de forma a prestar atendimento no local de instalação do Painel, caso necessário, em espaço de tempo máximo de 24 horas;

Treinamento - o fornecedor, a critério da Cagece, obrigar-se-á em data definida a realizar o treinamento das equipes de operação e manutenção. Portanto o proponente deverá apresentar proposta contendo as seguintes informações:

- Carga horária.
- Material didático e
- Conteúdo Programático.

Para painéis com diagrama funcional diverso do apresentado neste termo de referência, o fabricante deverá apresentar, antes da construção do mesmo, o diagrama funcional para aprovação pela Cagece (GEMEA ou GPROJ).

12.2 – PARA APROVAÇÃO DO PROJETO

Todos os desenhos deverão ser elaborados em AutoCad 2000 e constar de detalhamento do painel, de forma a compor um caderno único com a seguinte formatação:

- Capa;
- Simbologia;
- Digrama unifilar;
- Diagrama trifilar;
- Digrama de comando;
- Vista frontal;
- Vista de topo;
- Vistas laterais;
- Relação de entradas e Saídas do CLP;
- Interligação Soft Starter, CLP e Instrumentos;
- Lista de materiais com especificação;
- Desenho dimensional de fixação do painel;
- Arranjo interno do painel;
- Diagramas lógicos e ladder da programação do CLP;
- Manual de programação do CLP;
- Manual de montagem, parametrização e manutenção do Soft Starter;
- Nome e CREA do projetista.

⌧ ***NOTA:***

No carimbo dos desenhos deverão constar a Quantidade de motores, a Potência dos mesmos, a classificação do sistema e a localidade onde o painel será instalado;
Nos desenhos e manuais de operação deverão constar os seguintes avisos de segurança:

⚡ ***PERIGO!***

Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar qualquer componente elétrico associado a soft starter.

Altas tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação. Aguarde pelo menos 5 minutos para a descarga dos capacitores da potência.

Sempre conecte a carcaça do equipamento ao barramento terra de proteção no ponto adequado para isto.

12.3 – DOCUMENTAÇÃO FINAL

Junto com o Painel deve também ser entregue:

1. O certificado de Garantia;

2. Três vias impressas do projeto, dos formulários de Análise do Projeto e de Recebimento aprovado pela CAGECE e três cópias digitais em CD-ROM ou DVD-ROM;

3. O cabo de comunicação, uma cópia em CD do software de programação e do programa em LADDER de cada CLP. Caso seja necessário uma licença para programação do CLP, deverá também a mesma ser fornecida sem custos para a Cagece.

13 – ANEXOS

FLD01 - FOLHA DE DADOS – PAINÉIS ELÉTRICOS

	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	OBSERVAÇÃO
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	NORMA TÉCNICA	ABNT-6808 ANSI-C37-20	NORMA CLIENTE NÃO ⊠ SIM
	POTÊNCIA MOTOR / QUANTIDADE		
	TENSÃO NOMINAL (V)		
	FREQUÊNCIA (HZ)	60	
	CORRENTE BARRAMENTO HORIZONTAL (A)		
	CORRENTE BARRAMENTO VERTICAL (A)		
	CORRENTE CURTO CIRCUITO (1S) (KA RMS)		FATOR DE SEGURANÇA 200% RES. MEC. CURTO CIRCUITO
	TENSÃO DE CONTROLE (V)		
	SUPRESSOR DE SURTOS	⊠ SIM ☐ NÃO	
CONDIÇÕES AMBIENTAIS	TEMPERATURA AMBIENTE	MÉDIA MÁXIMA- 40 °C	
	UMIDADE RELATIVA	50 A 90 %	
	LOCAL PRÓXIMO DO MAR	☐ NÃO SIM	
	PÓ ATMOSFÉRICO	⊠ NÃO SIM	
	OUTRAS IMPUREZAS	NÃO ⊠ SIM	UMIDADE, GÁSES CORROSIVOS E MARESIA
CONSTRUÇÃO DO PAINÉL	MODULADA	NÃO ⊠ SIM	
	INSTALAÇÃO	☐ ABRIGADA AO TEMPO	
	GRAU DE PROTEÇÃO	☐ IP44–USO GERAL ☐ IP64–USO NO LITORAL	
	VENTILAÇÃO	NÃO ☐ SIM	
	ESPESSURA DA CHAPA DE AÇO	COLUNA: 2,75 mm (12 USG)	
		PORTA: 2,75 mm (12 USG)	
		CONJUNTO LATERAL: 2,00 mm (14 USG)	
		TETO: 2,00 mm (14 USG)	
	LADO DE MANUTENÇÃO	⊠ FRONTAL FRONTAL E POSTERIOR	
	DIMENSÕES	PADRÃO CAGECE	
BARRAMENTO	MATERIAL	⊠ COBRE OUTROS	
	PRATEADO NAS CONEXÕES	NÃO ☐ SIM	
	CORES DA POLARIDADE	PADRÃO CAGECE – PBR01	
	ISOLAMENTO		
	DIMENSÃO DA FURAÇÃO DO TERMINAL		
	BITOLA DO BARRAMENTO DO ATERRAMENTO		
ESPECIFICAÇÃO ADICIONAL	BORRACHA VEDAÇÃO	NÃO ⊠ SIM	
	RESISTÊNCIA AQUECIMENTO	NÃO ⊠ SIM	
	TERMINAIS DE ATERRAMENTO	NÃO ⊠ SIM	

DISCRIMINAÇÃO		PADRÃO				ESPECIAL
PINTURA	EXTERNA	MUNSELL – N 6,5 CINZA PRATA				
	INTERNA	MUNSELL – N 6,5 CINZA PRATA				
	TRATAMENTO DA CHAPARIA	DECAPAGEM POR TRATAMENTO QUÍMICO				
	PLACA DE MONTAGEM	MUNSELL – 5,0 YR 6/14 LARANJA				
	PROCESSO DE PINTURA	ELETROSTÁTICA À BASE EPÓXI E UMA DEMÃO DE POLIURETANO COM ESPESSURA MÍNIMA TOTAL DE 120 MICRA				
SISTEMA DE FIAÇÃO	IDENTIFICAÇÃO DE CORES FASEAMENTO / POLARIDADE	ABNT NBR-5349 NBR-6149 NBR-6880 CLASSE 2 EB-11	CA	R	AZUL ESCURO	
				S	BRANCO	
				T	MARROM	
				N	AZUL CLARO	
			CC	P	VERMELHO	QUANDO UTILIZADO
				N	PRETO	QUANDO UTILIZADO
	CORES DA FIAÇÃO	CIRC. CONTROLE	CA		CINZA	
			CC		VERMELHO	
		ATERRAMENTO			VERDE - AMARELA	
		SECUNDÁRIO DO TC			AMARELA	
		SECUNDÁRIO DO TP			AMARELA	
	CIRCUITO DE CONTROLE	CANALETA				
	MÉTODO DE FIAÇÃO	PADRÃO CAGECE - `PFC – 01				
SISTEMA DE ENTRADA DE FIXAÇÃO	POSICIONAMENTO DO CABO	CIRCUITOS / POSIÇÃO	PRINCIPAIS – ENTRADA	PRINCIPAIS – SAÍDA	CONTROLE	OBS.
		FRONTAL				
		POR BAIXO	X	X	X	
	SISTEMA DE TERMINAIS	BLOCO TERMINAL	X		X	
ACESSÓRIOS	PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO	EM ACRÍLICO PRETO COM LETRA BRANCA, APARAFUSADA				IDENTIFICAÇÃO DO CMB – SERVIÇO: 1 – TENSÃO (V) 2 – PESO (Kg) 3 – DATA DE FABRICAÇÃO
	BOLSA PORTA DOCUMENTO, EXTERNO (LATERAL)	SIM				IÇAMENTO - CANTONEIRA DE IÇAMENTO
	IDIOMA	INGLÊS ☒ PORTUGUÊS				

PFC- 01 – PADRONIZAÇÃO – FIAÇÃO E CABOS

1.0 - NORMAS ATENDIDAS

- ABNT – EB -11 - Condutores de cobre eletrolítico flexível;
- ABNT – NBR - 5349 - Condutores de cobre eletrolítico flexível encordoados;
- ABNT – NBR - 6148 - Isolamento de cabos de composto termoplástico à base em PVC;
- ABNT – NBR - 6880 - Classe 2;
- ABNT – NBR - 9117;

2.0 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Material: cobre eletrolítico flexível;
- Isolamento: PVC especial sem emendas;
- Temperatura máxima: 75°C;
- Classe de Isolamento: 750V – classe 4;
- Bitola: 1,5mm^2 para circuitos voltimétricos;
  2,5mm^2 para circuitos amperimétricos;

3.0 – IDENTIFICAÇÃO

3.1 - CIRCUITO DE CORRENTE (SECUNDÁRIO TC)

- Bitola: 2,5mm^2;
- Fase R: Amarela;
- Fase S: Amarela;
- Fase T: Amarela;

3.2 - CIRCUITO DE TENSÃO (TP)

- Bitola: 1,5mm^2;
- Fase R: Amarela;
- Fase S : Amarela;
- Fase T: Amarela;

3.3 - CIRCUITO DE CONTROLE

- Bitola: 1,0mm^2 ;
- Comando de controle: CA-CINZA; CC- VERMELHO;
- Neutro: azul claro;
- Terra: verde;

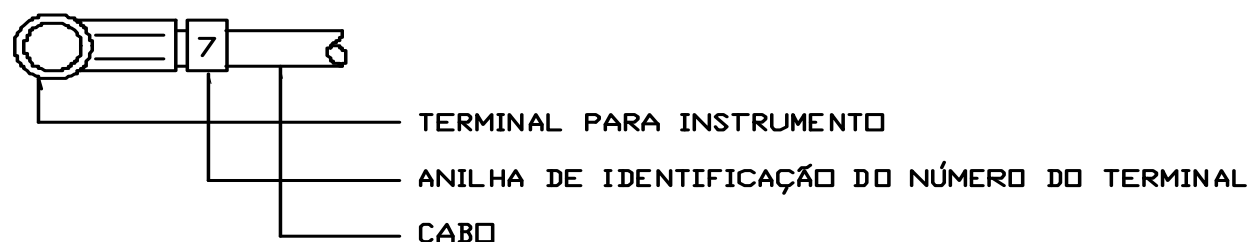
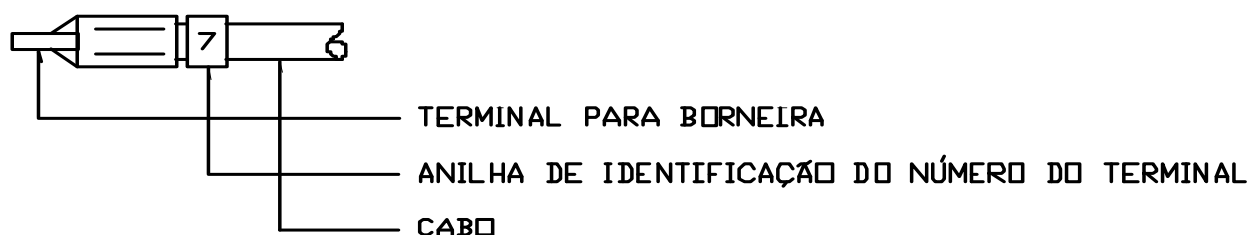
3.4 - SINALIZAÇÃO DE 4 A 20mA

- Bitola: 2x1,0mm^2 ;
- Material: Cobre eletrolítico flexível;

- Constituição: par trançado com blindagem eletrostática maior que 60 %;
- Formação: 7 elementos de cobre, passo da torção – 50mm;
- Isolamento: PVC especial sem emendas;
- Temperatura máxima: 75°C;
- Dreno: 7elementos de cobre estanhado.
- Blindagem: Eletrostática com enfaixamento de fita de poliester e alumínio de 0,055mm de espessura .
- Separador: Fita não higroscópica aplicada em hélice sobrepostas, cobrindo 100% do cabo.

4.0 - ANILHA DE IDENTIFICAÇÃO

- Composto especial de PVC flexível;
- Temperatura de trabalho: -20 °C a 70°C;
- Cor: amarelo com gravação em preto;
- Caracteres: de 0 a 9 , A a Z e sinais elétricos;
- Largura: 5mm;
- Não serão permitidos cortes nas anilhas.

5.0 - IDENTIFICAÇÃO DAS FASES ELÉTRICAS

PBR- 01 – PADRONIZAÇÃO – BARRAMENTOS

1.0 – BARRAMENTOS

Os barramentos serão de cobre eletrolítico puro (99,8%) em barras retangulares dimensionadas de acordo com as capacidades do projeto e pela tabela 1 e atender a última revisão da norma ABNT-NBR-6808.

Tabela 1

Dimensões (retangulares)	**Tolerância na espessura ou largura (+ ou -)**		**Área da seção transversal**	**Capacidade de condução de corrente elétrica**
Espessura x Largura	Espessura (mm)	largura (mm)	(mm^2)	(A)
3x25mm	**0.1**	**0.5**	**75**	
3x50mm	**0.1**	**0.7**	**150**	
6x50mm	**0.2**	**0.7**	**300**	
6x75mm	**0.2**	**1.0**	**450**	
6x100mm	**0.2**	**1.0**	**600**	
6x150mm	**0.2**	**2.0**	**900**	
12x75mm	**0.2**	**1.0**	**900**	
12x100mm	**0.2**	**1.0**	**1200**	
12x150mm	**0.2**	**2.0**	**1800**	

Tabela 2

Identificação do barramento	**≤750V**	**>750V**
FASE R	Azul escuro	Azul escuro
FASE S	Branco	Branco
FASE T	Marrom	Vermelho
NEUTRO	Azul Claro	Azul Claro
TERRA	Verde	Verde

⌦ **NOTAS:**

- Os barramentos devem ser projetados para terem um fator de segurança de 200% na resistência mecânica de curto circuito.

- As superfícies de junções barra-barra, barra-conectores e barra-terminais devem ser prateadas.

- Os parafusos, porcas e arruelas para fixação dos conectores aos barramentos e de barramentos devem ser de latão.

- A quantidade dos furos para parafusos obedecem a norma NEMA CC-1.

- Na impossibilidade de uso de macrolon, policarbonato ou acrílico para a proteção contra toques ao barramento, deve-se utilizar cobertura termocontrátil sobre os mesmos.

PTF- 01 – PADRONIZAÇÃO – TESTES DE FABRICA

1.0 - INTRODUÇÃO

Esta prescrição tem por objetivo apresentar um roteiro de inspeção com relação aos ensaios finais para os painéis, com a finalidade de comprovar as características dos mesmos em relação às normas ou especificações técnicas definidas no projeto.

2.0 – LOCAL

O local dos testes deve ser o pátio de montagem da fabrica. Entretanto estes testes podem ser feitos nas dependências da CAGECE desde que:

1. Os testes sejam feitos pelo fabricante;

2. O fabricante forneça o material necessário à realização dos testes;

Para os ensaios testemunhados pelo representante da CAGECE, o fabricante deverá notificar à CAGECE a data da realização dos mesmos, com 10 dias de antecedência.

3.0 – CONTROLE GERAL

Os painéis deverão ser submetidos a testes na presença de um representante legal da CAGECE.

Para realização dos testes, o fabricante deve apresentar o Manual de Recebimento contendo os desenhos aprovados pela CAGECE, relação de material, catálogo de operação e manutenção da soft-starter e os formulários a serem preenchidos com o resultado de cada teste e assinado pelos representantes da fábrica e da CAGECE.

3.1 - INSPEÇÃO

3.1.1 - Dimensional

- Dimensões de cada painel;

- Dimensões externas;

- Dimensões da base (planta de fundação);

3.1.2 - Lay-out

- Vista frontal;

- Vistas laterais;

- Vista superior;

- Áreas reservadas para entrada e saída de cabo e barramento;
- Arranjo interno dos equipamentos;
- Ventilação.

3.1.3 - Pintura

- Ensaios de aderência, espessura e acabamento da pintura

3.1.4 - Fiação

- Características da fiação conforme especificado no projeto com cores, temperatura, tipo de classe de isolamento, seção dos condutores;
- Identificação;

3.1.5 - Bornes terminais

- Identificação conforme desenho;
- Localização em relação a abertura de passagem de cabos;
- Bornes: Tipo adequado para a fiação e quantidade para reserva;
- Pontos de aterramento e seus respectivos terminais;

3.1.6 - Barramentos

- Dimensão , distância entre fases e terra e conexões;
- Estado de isolação ou de pintura, identificação das fases;
- Isoladores, suportes e fixação;

3.1.7 – Relação das etiquetas

- Tamanho e dizeres das placas de identificação;

3.1.8 – Relação dos materiais

- Especificação da soft-starter e principais equipamentos;

3.1.9 - Acabamento geral

- Inspeção visual;
- Verificação do acabamento;

- Limpeza;

3.2 - ENSAIOS

3.2.1 - Ensaios elétricos de rotina

Os seguintes ensaios serão efetuados:

- Ensaio de operação mecânica e intercambiabilidade;
- Ensaio de dispositivo elétrico;
- Ensaios dos relés de proteção com atuação direta e calibrada de tensões e correntes para os parâmetros selecionados dos transformadores de medição;
- Ensaio da rampa de aceleração e desaceleração da soft starter;
- Ensaio da resistência de isolamento;
- Ensaio das funções do soft-starter;
- Ensaio de defeito dos motores (Modo manual e automático);
- Ensaio de intertravamento dos CMB;
- Verificação de continuidade dos circuitos de comando e força;
- Verificação da polaridade e aterramento dos transformadores;
- Simulação de funcionamento geral.

NOTA:

A Cagece se reserva o direito de efetuar inspeções periódicas na fábrica e exigir cópias dos memoriais e cálculos efetuados pelo fornecedor.

A Cagece se reserva o direito de presenciar diretamente ou através de terceiros autorizados a tais testes.

O fornecedor será responsável pela mão de obra, local de trabalho, energia, materiais, aparelhos e instrumentos necessários aos testes que serão realizados na fábrica.

PEB- 01 – PADRONIZAÇÃO DE EMBALAGENS

1.0 – EMBALAGEM

As embalagens deverão considerar que o transporte será rodoviário e que as caixas estão protegidas contra água e umidade .
Deve ser desenvolvida em função do equipamento a ser embalado, tipo de transporte, condição de manuseio e tempo de estocagem na área da Cagece não inferior a 2,5 anos.
Deverá levar em consideração fatores adversos tais como:

- pó;
- umidade;
- calor;
- luz;
- choques;
- vibrações;

2.0 - MADEIRA

As embalagens em caixas de madeira devem ser de pinho ou outro equivalente;
As peças de madeira deverão ter dimensões padronizadas conforme PB-5 da ABNT, madeira serradas e beneficiadas.

3.0 - PREGO

Devem ser de baixo teor de carbono, tipo cabeça chata conforme EB-73 da ABNT, Pregos Comuns e Aresta de Aço para Madeira ou similar com qualidade superior.

4.0 - PARAFUSO

Para fixação das tábuas dos painéis da embalagem é admitido uso de parafuso conforme NB-45 da ABNT – Parafusos de Madeira;
Os parafusos com diâmetro mínimo de 9mm com porcas de fixação das bases dos painéis devem ser de cabeça sextavada, conforme normas ABNT: PB-41/PB-44/PB-54
Porcas Sextavadas - conforme normas ABNT: PB-169
Arruelas Lisas – conforme normas ABNT: PB-173
Para proteger os painéis elétricos contra danos mecânicos (choques, riscamento e outros) e corrosão (devido a infiltração de água e umidade) durante o transporte, manuseio e estocagem, devem ser utilizados os materiais de proteção conforme tabela:

Proteção contra	Material
Água e Umidade	- Papel laminado em folhas metálicas e polietileno; - Polietileno laminado; - Papel betumado;
Pó	- Papel Kraft;

14 – FORMULÁRIOS

LAUDO DE ANÁLISE DE PROJETO DE PAINEL COM SOFT STARTER

Título do Painel:
Aplicação:
Cidade:
Fabricante:
Ordem de Fornecimento:
Revisão da TR-02:

Nº	ITEM	SIM	NÃO	NOTA
1.0	**DIMENSIONAL**			
2.0	**PROTEÇÕES**			
2.1	**Proteção Geral**			
	Dispositivo de Proteção contra Surtos – Classes 1 e 2			
	Disjuntor Geral			
	Disjuntor de Serviços Auxiliares			
	Disjuntor de Comando e Sinalização			
	Disjuntor do Voltímetro			
	Transformador Isolador			
2.2	**Proteção das Chaves de Partida Suave / Motor**			
	Disjuntor Termo-Magnético			
	Fusíveis Ultra-Rápidos			
	Proteção contra sobrecorrente			
	Proteção contra subcorrente			
	Proteção Sub-Tensão			
	Proteção Sobre-Tensão			
	Proteção Falta de Fase			
	Proteção contra Inversão de Fase			
	Chaveamento nas três fases			
3.0	**FUNÇÕES NO PAINEL FRONTAL**			
3.1	**Módulo De Entrada**			
	Disjuntor Geral			
	Voltimetro Digital Com Chave Comutadora			
	Chave seletora de 3 posições (MAN – AUT – CLP/UTR)			
	Botão Teste de Sinalização (Azul)			
	Botão Cala Sirene			
	Botão de emergência tipo cogumelo			
3.2	**Módulo De Cada Motor**			
	Disjuntor Termo-Magnético			
	Chave seletora de 2 posições (DSP/MNT)			
	Botão Liga (Verde)			
	Botão Desliga (Vermelho)			
	Sinaleiro – Motor Ligado (Vermelha)			
	Sinaleiro – Motor Desligado (Verde)			
	Sinaleiro – Falha (Amarelo)			
	IHM			

	Horímetro 7 Dígitos			
4.0	**SERVIÇOS AUXILIARES**			
	Disjuntor de Proteção Serviços Auxiliares			
	Lâmpada			
	Tomada 2p+T			
	Disjuntor de Proteção das Resistências de Aquecimento			
	Resistência(s) de Aquecimento com termostato			
Nº	**ITEM**	**SIM**	**NÃO**	**NOTA**
5.0	**FUNCIONAMENTO**			
	Seleção Modo Automático, Modo Manual ou Modo CLP/UTR			
	Controle de Nível – Reservatório de Sucção			
	Desligamento Emergencial			
	Partida Não-Simultânea (Mais De 1 Motor Ativo)			
	Partida Única (Apenas 1 Motor Ativo)			
	Teste de Sinalização			
5.1	**Modo Manual**			
	Acionamento Das Bombas			
5.2	**Modo Automático**			
	Acionamento das Bombas (Conforme TR-02)			
	Revezamento Automático			
	Saída do Motor do Revezamento - Bomba em Manutenção ou Falha			
	Parada do Funcionamento – Transferência de Automático - Manual – CLP/UTR			
6.0	**DOCUMENTOS**			
	Capa			
	Simbologia			
	Diagrama Unifilar / Trifilar			
	Diagrama De Comando			
	Descritivo Funcional – Modo De Operação			
	Descritivo Funcional – Erros			
	Descritivo Funcional – Alarmes			
	Vista Frontal			
	Vista Lateral			
	Vista Do Topo			
	Relação Entrada / Saída Clp			
	Interligação soft-starter, Clp E Instrumentos			
	Lista De Materiais Com Especificação			
	Desenho Dimensional De Fixação Do Painel			
	Arranjo Interno Do Painel			
	Diagramas Ladder Da Programação Do Clp			
	Manual De Programação Do Clp			
	Manual De Montagem, Parametrização E Manutenção – Soft Starter			
	Crea – Projetista			
7.0	**FOLHA DE DADOS–CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS**			

	Potência Motor			
	Tensão Nominal			
	Frequência			
	Corrente De Barramento			
	Corrente De Curto-Circuito			
	Supressor De Surtos			
8.0	**FOLHA DE DADOS – CONDIÇÕES AMBIENTAIS**			
	Temperatura Ambiente			
	Umidade Relativa			
Nº	**ITEM**	**SIM**	**NÃO**	**NOTA**
9.0	**FOLHA DE DADOS – CONSTRUÇAO DO PAINEL**			
	Modulada			
	Grau De Proteção			
	Veneziana Com Filtro			
	Espessura Da Chapa De Aço			
	Fecho Tipo Cremona			
	Dispositivo De Alívio De Pressão			
	Exaustor			
	Dimensional			
10.0	**FOLHA DE DADOS – CORES BARRAMENTO**			
	R – Azul Escuro			
	S – Branco			
	T – Marrom			
	Terra – Verde			
11.0	**FOLHA DE DADOS – CIRCUITOS DE CONTROLE**			
	CA – Cinza			
	CC – Vermelho			
	Terra – Verde-Amarelo			
	Secundário TC – Amarela			
	Secundário TP – Amarela			
12.0	**PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO**			
	Tensão			
	Potência (Cv)			
	PESO (Kg)			
	Data De Fabricação			
13.0	**BOLSA PORTA DOCUMENTO**			
14.0	**OLHAIS DE IÇAMENTO**			
	PROJETO APROVADO			
NOTA:				

DATA:
RECEBIDO POR :
CREA :

LAUDO DE RECEBIMENTO DE PAINEL COM SOFT STARTER

Título do Painel:
Aplicação:
Cidade:
Fabricante:
Ordem de Fornecimento:
Revisão da TR-02

Nº	ITEM	SIM	NÃO	NOTA
0.0	**PROJETO APROVADO PELA GETOP**			
1.0	**DIMENSIONAL (CONFORME PROJETO)**			
	Altura			
	Largura			
	Profundidade			
	Altura – Base			
2.0	**LAY – OUT (CONFORME PROJETO)**			
2.1	**Da Vista Frontal**			
	Dimensão E Arranjo Dos Equipamentos			
	Dimensão, Arranjo E Filtro Das Venezianas De Ventilação			
2.2	**Da Vista Lateral**			
	Dimensão, Arranjo E Filtro Das Venezianas De Ventilação			
2.3	**Da Vista Superior**			
	Dispositivo Para Alívio De Pressão			
2.4	**Dos Equipamentos Internos**			
	Arranjo Dos Equipamentos			
3.0	**CONSTRUÇÃO DO PAINEL (CONFORME TR-02)**			
3.1	**ESPESSURA DA CHAPA**			
	Colunas – 2,75mm (12USG)			
	Porta - 2,75mm (12USG			
	Conjunto lateral – 2mm (14USG)			
	Teto – 2mm (14USG)			
	A porta está fechando perfeitamente			
	Painel sem avarias			
4.0	**PINTURA (CONFORME TR-02)**			
	Espessura mínima - 120micra			
4.1	**COR**			
	Externa – cinza prata (munsell-6,5)			
	Interna – cinza prata (munsell-6,5)			
	Placa de montagem – Laranja (munsell-5,0YR 6/14)			
	Pintura sem arranhões			
5.0	**BARRAMENTO (CONFORME TR-02)**			
	Dimensão			
	Continuidade de Barramentos de neutro e terra entre módulos			
Nº	**ITEM**	**SIM**	**NÃO**	**NOTA**
5.1	**IDENTIFICAÇÃO**			

	R – azul escuro			
	S – branco			
	T – marrom			
	N – Azul Claro			
	Terra – verde			
	Localização (conforme projeto)			
	Fixação dos barramentos			
	Isoladores e suportes			
	Estado dos isoladores e suportes			
	Fixação dos isoladores			
6.0	**FIAÇÃO (CONFORME TR-02)**			
6.1	**FORÇA**			
	Espessura (conforme projeto)			
	Identificação (conforme barramento)			
	Fixação – com terminal			
6.2	**CONTROLE**			
	Cor			
	Circuito CA – cinza			
	Circuito CC – vermelho			
	Espessura – 1,0mm²			
	Identificação – com anilhas em ambas as extremidades, de acordo com diagrama de comando			
	Fixação – com terminal			
	Interligação de comunicação entre equipamentos			
	Interligação de comunicação entre equipamentos - Fixação			
6.3	**SECUNDARIO DO TC**			
	Cor – Amarela			
	Espessura – 2,5mm²			
	Fixação – com terminal			
6.4	**SECUNDARIO DO TP**			
	Cor – Amarela			
	Espessura – 1,5mm²			
	Fixação – com terminal			
7.0	**EQUIPAMENTOS (CONFORME PROJETO)**			
	Identificação - de acordo com os diagramas			
	Tipo - de acordo com lista de materiais			
	Quantidade			
8.0	**PORTA DOCUMENTO (CONFORME TR-02)**			
	Contém o projeto completo e manual do fabricante do soft starter			
	Está fixado na lateral externa			
9.0	**PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO (CONFORME PROJETO)**			
10.0	**ENSAIO DA RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO EM 500V – 1000 OHM FASE TERRA (CONFORME TR-02)**			
Nº	**ITEM**	**SIM**	**NÃO**	**NOTA**
11.0	**ENSAIO DA OPERAÇÃO MECANICA (CONFORME TR-02)**			
12.0	**ENSAIO DA OPERAÇÃO ELÉTRICA – MANUAL E AUTOMATICA (CONFORME TR-02)**			

13.0	**ENSAIO RAMPA DE ACELERAÇÃO/ DESACELERAÇÃO DO SOFT STARTER (CONFORME TR-02)**			
14.0	**ENSAIO DOS RELÉS (CONFORME TR-02)**			
15.0	**DOCUMENTAÇÃO**			
	Certificado de GARANTIA			
	Projeto completo e Check List de Análise de Projeto aprovados pela CAGECE			
	Cabo de comunicação do soft-starter			
	CD com programação LADDER/Programa de Programação/Projeto			
	PROJETO APROVADO			
NOTA:				

DATA:
RECEBIDO POR :
CREA :

15 – DESENHOS

15.1 - PPS - DETALHAMENTO DIMENSIONAL–2 MOTORES ATÉ 30CV
15.2 – PPS - DETALHAMENTO DIMENSIONAL–2 MOTORES DE 40CV A 50 CV
15.3 – PPS - DETALHAMENTO DIMENSIONAL–2 MOTORES DE 60CV A 150 CV
15.4 – PPS - DETALHAMENTO DIMENSIONAL – 2 MOTORES ACIMA DE 150 CV
15.5 – PPS – LISTA DESCRITIVA DAS PLAQUETAS
15.6 – PPS - DIAGRAMA UNIFILAR – UM MOTOR ATIVO E UM RESERVA
15.7 – PPS - DIAGRAMA FUNCIONAL – UM ATIVO E UM RESERVA

LEGENDA

1 – DISJUNTOR TERMO-MAGNÉTICO GERAL
2 – BOTÃO DE PARADA EMERGENCIAL
3 – SINALIZAÇÃO MOTOR LIGADO-VERMELHO (BOMBA 1)
4 – SINALIZAÇÃO DE DEFEITO-AMARELO (BOMBA 1)
5 – ALARME SONORO
6 – SINALIZAÇÃO DE DEFEITO-AMARELO (BOMBA 2)
7 – SINALIZAÇÃO MOTOR LIGADO-VERMELHO (BOMBA 2)
8 – IHM DO SOFT-STARTER (BOMBA 1)
9 – VOLTIMETRO DIGITAL
10 – CHAVE SELETORA DO VOLTIMETRO
11 – IHM DO SOFT-STARTER (BOMBA 2)
12 – HORIMETRO ELETROMECANICO (BOMBA 1)
13 – BOTÃO TESTA LAMPADAS – azul
14 – HORIMETRO ELETROMECANICO (BOMBA 2)
15 – BOTÃO LIGA (BOMBA 1) – verde
16 – BOTÃO DESLIGA (BOMBA 1) – vermelho
17 – BOTÃO CALA ALARME
18 – BOTÃO LIGA (BOMBA 2) – verde
19 – BOTÃO DESLIGA (BOMBA 2) – vermelho
20 – CHAVE SELETORA BOMBA 1(DISPONIVEL – MANUTENÇÃO)
21 – CHAVE SELETORA BOMBA 2(DISPONIVEL – MANUTENÇÃO)
22 – SINALIZAÇÃO MOTOR DESLIGADO-VERDE (BOMBA 1)
23 – SINALIZAÇÃO MOTOR DESLIGADO-VERDE (BOMBA 2)
24 – CHAVE SELETORA DE 3 POSIÇÕES(MANUAL – AUTOMATICO – CLP/UTR)

OLHAL PARA IÇAMENTO
TAMPA POSTERIOR APARAFUSADA
VENEZIANAS P/ VENTILAÇÃO C/ FILTRO
PORTA DOCUMENTOS
PLACA DE ADVERTENCIA
1900
1474,83
800
600
VISTA FRONTAL
VISTA LATERAL
VISTA SUPERIOR

06	GEMEA/GPROJ	08/2010
REVISÃO	RESPONSAVEL	DATA

PPS - TIPO 1
PAINEL COM DUAS SOFT STARTER ATÉ 30 CV
DETALHAMENTO DIMENSIONAL

PROJETO: ENGa. MINERVINA MARIA GONÇALVES ENGo. RENATO WALTER ROLIM RIBEIRO	DESENHO: MESSIAS	ESCALA: 1 / 50	DATA 07/2002

OLHAL PARA IÇAMENTO

EXAUSTOR TIPO TURBINA

TAMPA POSTERIOR APARAFUSADA

PORTA DOCUMENTOS

PLACA DE ADVERTENCIA

VENEZIANAS P/ VENTILAÇÃO C/ FILTRO

800

600

1900

1474,83

VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

OLHAL PARA IÇAMENTO

EXAUSTOR INTERNO

VISTA SUPERIOR

LEGENDA

1 – DISJUNTOR TERMO-MAGNÉTICO GERAL
2 – BOTÃO DE PARADA EMERGENCIAL
3 – SINALIZAÇÃO MOTOR LIGADO-VERMELHO (BOMBA 1)
4 – SINALIZAÇÃO DE DEFEITO-AMARELO (BOMBA 1)
5 – ALARME SONORO
6 – SINALIZAÇÃO DE DEFEITO-AMARELO (BOMBA 2)
7 – SINALIZAÇÃO MOTOR LIGADO-VERMELHO (BOMBA 2)
8 – IHM DO SOFT-STARTER (BOMBA 1)
9 – VOLTIMETRO DIGITAL
10 – CHAVE SELETORA DO VOLTIMETRO
11 – IHM DO SOFT-STARTER (BOMBA 2)
12 – HORIMETRO ELETROMECANICO (BOMBA 1)
13 – BOTÃO TESTA LAMPADAS – azul
14 – HORIMETRO ELETROMECANICO (BOMBA 2)
15 – BOTÃO LIGA (BOMBA 1) – verde
16 – BOTÃO DESLIGA (BOMBA 1) – vermelho
17 – BOTÃO CALA ALARME
18 – BOTÃO LIGA (BOMBA 2) – verde
19 – BOTÃO DESLIGA (BOMBA 2) – vermelho
20 – CHAVE SELETORA BOMBA 1(DISPONÍVEL – MANUTENÇÃO)
21 – CHAVE SELETORA BOMBA 2(DISPONÍVEL – MANUTENÇÃO)
22 – SINALIZAÇÃO MOTOR DESLIGADO-VERDE (BOMBA 1)
23 – SINALIZAÇÃO MOTOR DESLIGADO-VERDE (BOMBA 2)
24 – CHAVE SELETORA DE 3 POSIÇÕES(MANUAL – AUTOMATICO – CLP/UTR)

06	GEMEA/GPROJ	08/2010
REVISÃO	RESPONSAVEL	DATA

PPS - TIPO 2
PPS - PAINEL COM DUAS SOFT STARTER ENTRE 40 CV A 50 CV
DETALHAMENTO DIMENSIONAL

PROJETO: ENGa. MINERVINA MARIA GONÇALVES ENGo. RENATO WALTER ROLIM RIBEIRO	DESENHO: MESSIAS	ESCALA: 1 / 50	DATA 07/2002

OLHAL PARA IÇAMENTO

EXAUSTOR TIPO TURBINA

TAMPA POSTERIOR APARAFUSADA

PORTA DOCUMENTOS

PLACA DE ADVERTENCIA

VENEZIANAS P/ VENTILAÇÃO C/ FILTRO

VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

VISTA SUPERIOR

EXAUSTOR

LEGENDA

1 – DISJUNTOR TERMO-MAGNÉTICO GERAL
2 – BOTÃO DE PARADA EMERGENCIAL
3 – SINALIZAÇÃO MOTOR LIGADO-VERMELHO (BOMBA 1)
4 – SINALIZAÇÃO DE DEFEITO-AMARELO (BOMBA 1)
5 – ALARME SONORO
6 – SINALIZAÇÃO DE DEFEITO-AMARELO (BOMBA 2)
7 – SINALIZAÇÃO MOTOR LIGADO-VERMELHO (BOMBA 2)
8 – IHM DO SOFT-STARTER (BOMBA 1)
9 – VOLTIMETRO DIGITAL
10 – CHAVE SELETORA DO VOLTIMETRO
11 – IHM DO SOFT-STARTER (BOMBA 2)
12 – HORIMETRO ELETROMECANICO (BOMBA 1)
13 – BOTÃO TESTA LAMPADAS – azul
14 – HORIMETRO ELETROMECANICO (BOMBA 2)
15 – BOTÃO LIGA (BOMBA 1) – verde
16 – BOTÃO DESLIGA (BOMBA 1) – vermelho
17 – BOTÃO CALA ALARME
18 – BOTÃO LIGA (BOMBA 2) – verde
19 – BOTÃO DESLIGA (BOMBA 2) – vermelho
20 – CHAVE SELETORA BOMBA 1(DISPONIVEL – MANUTENÇÃO)
21 – CHAVE SELETORA BOMBA 2(DISPONIVEL – MANUTENÇÃO)
22 – SINALIZAÇÃO MOTOR DESLIGADO-VERDE (BOMBA 1)
23 – SINALIZAÇÃO MOTOR DESLIGADO-VERDE (BOMBA 2)
24 – CHAVE SELETORA DE 3 POSIÇÕES(MANUAL – AUTOMATICO – CLP/UTR)

06	GEMEA/GPROJ	08/2010
REVISÃO	RESPONSAVEL	DATA

PPS - TIPO 3
PAINEL COM DUAS SOFT STARTER ENTRE 60 CV E 150 CV
DETALHAMENTO DIMENSIONAL

PROJETO:	DESENHO:	ESCALA:	DATA
ENGa. MINERVINA MARIA GONÇALVES ENGo. RENATO WALTER ROLIM RIBEIRO	MESSIAS	1 / 50	07/2002

OLHAL PARA IÇAMENTO

EXAUSTOR TIPO TURBINA

TAMPA POSTERIOR APARAFUSADA

PORTA DOCUMENTOS

PLACA DE ADVERTENCIA

VENEZIANAS P/ VENTILAÇÃO C/ FILTRO

VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

VISTA SUPERIOR

EXAUSTOR

LEGENDA

1 – DISJUNTOR TERMO-MAGNÉTICO GERAL
2 – BOTÃO DE PARADA EMERGENCIAL
3 – SINALIZAÇÃO MOTOR LIGADO-VERMELHO (BOMBA 1)
4 – SINALIZAÇÃO DE DEFEITO-AMARELO (BOMBA 1)
5 – ALARME SONORO
6 – SINALIZAÇÃO DE DEFEITO-AMARELO (BOMBA 2)
7 – SINALIZAÇÃO MOTOR LIGADO-VERMELHO (BOMBA 2)
8 – IHM DO SOFT-STARTER (BOMBA 1)
9 – VOLTIMETRO DIGITAL
10 – CHAVE SELETORA DO VOLTIMETRO
11 – IHM DO SOFT-STARTER (BOMBA 2)
12 – HORIMETRO ELETROMECANICO (BOMBA 1)
13 – BOTÃO TESTA LAMPADAS – azul
14 – HORIMETRO ELETROMECANICO (BOMBA 2)
15 – BOTÃO LIGA (BOMBA 1) – verde
16 – BOTÃO DESLIGA (BOMBA 1) – vermelho
17 – BOTÃO CALA ALARME
18 – BOTÃO LIGA (BOMBA 2) – verde
19 – BOTÃO DESLIGA (BOMBA 2) – vermelho
20 – CHAVE SELETORA BOMBA 1(DISPONÍVEL – MANUTENÇÃO)
21 – CHAVE SELETORA BOMBA 2(DISPONÍVEL – MANUTENÇÃO)
22 – SINALIZAÇÃO MOTOR DESLIGADO-VERDE (BOMBA 1)
23 – SINALIZAÇÃO MOTOR DESLIGADO-VERDE (BOMBA 2)
24 – CHAVE SELETORA DE 3 POSIÇÕES(MANUAL – AUTOMATICO – CLP/UTR)

06	GEMEA/GPROJ	08/2010
REVISÃO	RESPONSAVEL	DATA

PPS - TIPO 4
PAINEL COM DUAS SOFT STARTER ACIMA DE 150 CV
DETALHAMENTO DIMENSIONAL

PROJETO:	DESENHO:	ESCALA:	DATA
ENGa. MINERVINA MARIA GONÇALVES ENGo. RENATO WALTER ROLIM RIBEIRO	MESSIAS	1 / 50	07/2002

170

90

PERIGO

SEMPRE DESCONECTE A ALIMENTAÇÃO GERAL ANTES
DE TOCAR QUALQUER COMPONENTE ELÉTRICO ASSOCIADO
AO SOFT START.
ALTAS TENSÕES PODEM ESTAR PRESENTE MESMO APÓS A
DESCONEXÃO DA ALIMENTAÇÃO. AGUARDE PELO MENOS
3 MINUTOS PARA A DESGARGA DOS CAPACITORES DA POTENCIA.
SEMPRE CONECTE A CARCAÇA DO EQUIPAMENTO AO TERRA DE
PROTEÇÃO NO PONTO ADEQUADO PARA ISTO.

MATERIAL DE ALUMÍNIO ESPESSURA #1,0mm FIXAÇÃO COM REBITE

PLAQUETA 000

135

80

NOME DA EMPRESA FORNECEDORA

ENDEREÇO DA EMPRESA FORNECEDORA

TELEFONE – E-MAIL

Nº CONTRATO CAGECE					
TENSÃO	V	Inom	A	NORMAS	
CIR.AUX.	V	Icc ef	kA	SÉRIE	
FREQ.	Hz	NBI/TA	kV	MES/ANO	
TIPO				PESO	Kg

MATERIAL DE ALUMÍNIO ESPESSURA #1,0mm FIXAÇÃO COM REBITADA

PLAQUETA 00

B

A

C

TIPO 1

C

D

TIPO 2

C

D

E

TIPO 3

MATERIAL	☒	ACRÍLICO	☐	________
FIXAÇÃO	☐ AUTO ADESIVA	☒ RIBITE ALUMINIO		
GRAVAÇÃO	☐ FRONTAL	☒ TRASEIRA		
FUNDO	☐ BRANCO	☒ PRETO	☐ ________	
LETRAS	☒ BRANCAS	☐ PRETAS	☐ ________	

POS.	TIPO	DIM. AxB(mm)	QTDE	C	D	E
0	3	40X100	1	QUANT. X POTENCIA	CLASSIFICAÇÃO	LOCALIDADE
1	1	15x45	1	DISJUNTOR GERAL		
2	2	15x45	1	BOTÃO DE PARADA	EMERGENCIAL	
3	2	15x45	1	LIGADA	BOMBA 1	
4	2	15x45	1	DEFEITO	BOMBA 1	
5	1	15x45	1	ALARME SONORO		
6	2	15x45	1	DEFEITO	BOMBA 2	
7	2	15x45	1	LIGADA	BOMBA 2	
8	1	15x45	1	BOMBA 1		
9	2	15x45	1	TENSÃO	BARRAMENTO GERAL	
10	2	15x45	1	SELEÇÃO	DE FASE	
11	1	15x45	1	BOMBA 2		
12	2	15x45	1	HORIMETRO	BOMBA 1	
13	2	15x45	1	TESTE	DE LAMPADAS	
14	2	15x45	1	HORIMETRO	BOMBA 2	
15	2	15x45	1	LIGA	BOMBA 1	
16	2	15x45	1	DESLIGA	BOMBA 1	
17	1	15x45	1	CALA ALARME		
18	2	15x45	1	LIGA	BOMBA 2	
19	2	15x45	1	DESLIGA	BOMBA 2	
20	2	15x45	1	DISP – MAN	BOMBA 1	
21	2	15x45	1	DISP – MAN	BOMBA 2	
22	2	15x45	1	DESLIGADA	BOMBA 1	
23	2	15x45	1	DESLIGADA	BOMBA 2	
24	1	15x45	1	MAN-AUT-CLP		

06	GEMEA/GPROJ	08/2010
REVISÃO	RESPONSAVEL	DATA

PPS
PAINEL COM DUAS SOFT STARTER
LISTA DESCRITIVA DE PLAQUETAS

PROJETO: ENGa. MINERVINA MARIA GONÇALVES ENGo. RENATO WALTER ROLIM RIBEIRO	DESENHO: MESSIAS	ESCALA: 1 / 50	DATA 07/2002

3φ+T – 380/220V – 60Hz

DJ
XXA

F1/2/3
XXA

SOFT-STARTER

DJ
XXA

F1/2/3
XXA

SOFT-STARTER

FU4/5
XXA

CV

V

0-XXV

PROTETOR DE SURTO

BARRA DE TERRA

DJ
XXA

M
3~

BOMBA 1

M
3~

BOMBA 2

ENTRADA

06	GEMEA/GPROJ	08/2010
REVISÃO	RESPONSAVEL	DATA

PPS
PAINEL COM DUAS SOFT STARTER
DIAGRAMA UNIFILAR

PROJETO: ENGa. MINERVINA MARIA GONÇALVES ENGo. RENATO WALTER ROLIM RIBEIRO	DESENHO: MESSIAS	ESCALA: 1 / 50	DATA 07/2002

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

A C

K1 31 32 K2 35 36 BTTS

2 LIGADO DEF1 REF. + ENTRADA DIGITAL LIGA SS1

SS1

2 LIGADO DEF2 REF. + ENTRADA DIGITAL LIGA SS2

SS2

29 30 33 34

KSS1 LIGADO KDEF1 KSS2 LIGADO KDEF2 KTS

B D

TESTE DE SINALIZAÇÃO

06	GEMEA/GPROJ	08/2010	PPS
REVISÃO	RESPONSAVEL	DATA	PAINEL COM DUAS SOFT STARTER
PROJETO: ENGa. MINERVINA MARIA GONÇALVES ENGo. RENATO WALTER ROLIM RIBEIRO	DESENHO: MESSIAS	FOLHA 02/05	DATA 07/2002
			DIAGRAMA FUNCIONAL

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

BORNEIRAS IMPLEMENTADAS NO PAINEL TR-02

BORNEIRA X1 – TENSÃO DE REFERÊNCIA DO CLP

CH1 MAN
CH1 AUT
CH1 CLP/UTR
KNSEG
KNCTR
SS1 LIGADA
DEF1
K1M
SS2 LIGADA
DEF2
K2M

01B1 02B1 03B1 04B1 05B1 06B1 07B1 08B1 09B1 10B1 11B1 121B1 131B1 141B1 151B1

COMUM CLP

BORNEIRA X0 – 220V

01B0 02B0 03B0 04B0 05B0

LGB1
LGB2

CLP/UTR – SAÍDAS A RELÉ TENSÃO 220V
EXTERNO AO PAINEL TR-02

06	GEMEA/GPROJ	08/2010
REVISÃO	RESPONSAVEL	DATA

PROJETO: ENGa. MINERVINA MARIA GONÇALVES ENGo. RENATO WALTER ROLIM RIBEIRO	DESENHO: MESSIAS	FOLHA 04/05	DATA 07/2002

PPS
PAINEL COM DUAS SOFT STARTER
DIAGRAMA FUNCIONAL

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

BORNEIRAS IMPLEMENTADAS NO PAINEL TR-02

BORNEIRA X1 – TENSÃO DE REFERÊNCIA DO CLP

CH1 MAN
CH1 AUT
CH1 CLP/UTR
KNSEG
KNCTR
SS1 LIGADA
DEF1
K1M
SS2 LIGADA
DEF2
K2M

01B1 02B1 03B1 04B1 05B1 06B1 07B1 08B1 09B1 10B1 11B1 121B1 131B1 141B1 151B1

COMUM CLP

BORNEIRA X0 – 220V

01B0 02B0 03B0 04B0 05B0

LGB1
LGB2

CLP/UTR – SAÍDAS A RELÉ TENSÃO 220V
EXTERNO AO PAINEL TR-02

06	GEMEA/GPROJ	08/2010
REVISÃO	RESPONSAVEL	DATA

PROJETO: ENGa. MINERVINA MARIA GONÇALVES ENGo. RENATO WALTER ROLIM RIBEIRO	DESENHO: MESSIAS	FOLHA 04/05	DATA 07/2002

PPS
PAINEL COM DUAS SOFT STARTER
DIAGRAMA FUNCIONAL

BPE - BOTÃO PARADA DE EMERGÊNCIA
B01 - BOTÃO DESLIGA BOMBA 1
B11 - BOTÃO LIGA BOMBA 1
B02 - BOTÃO DESLIGA BOMBA 2
B12 - BOTÃO LIGA BOMBA 2
CH0 - CHAVE SELETORA DE 3 POSIÇÕES (MANUAL-AUTOMÁTICO - CLP/UTR)
CH1 - CHAVE SELETORA DE 2 POSIÇÕES (DISPONÍVEL-MANUTENÇÃO) BOMBA 1
CH2 - CHAVE SELETORA DE 2 POSIÇÕES (DISPONÍVEL-MANUTENÇÃO) BOMBA 2
HR1 - HORIMETRO - BOMBA 1
HR2 - HORIMETRO - BOMBA 2
K1 - CONTADOR DA SOFT-STARTER BOMBA 1
K2 - CONTADOR DA SOFT-STARTER BOMBA 2
RBE - RELÉ BI-ESTÁVEL
RN - RELÉ DE NÍVEL COM ELETRODO DE SEGURANÇA
KSS1 - MULTIPLICADOR DO CONTATO LIGADO DA SOFT-STARTER 1
KDEF1 - MULTIPLICADOR DO CONTATO DEFEITO DA SOFT-STARTER 1
KSS2 - MULTIPLICADOR DO CONTATO LIGADO DA SOFT-STARTER 2
KDEF2 - MULTIPLICADOR DO CONTATO DEFEITO DA SOFT-STARTER 2
KM1 - CONTATOR DE MANUTENÇÃO BOMBA 1
KM2 - CONTATOR DE MANUTENÇÃO BOMBA 2
KNSEG - MULTIPLICADOR DO CONTATO DE SEGURANÇA DO RN
KNCTR - MULTIPLICADOR DO CONTATO DE CONTROLE DO RN
BTS - BOTÃO DE TESTE DA SINALIZAÇÃO E ALARME
KTS - MULTIPLICADOR DO BOTÃO DE TESTE DA SINALIZAÇÃO E ALARME
SL1 - SINALIZAÇÃO MOTOR LIGADO - BOMBA 1
SD1 - SINALIZAÇÃO MOTOR DESLIGADO - BOMBA 1
BSD1 - SINALIZAÇÃO MOTOR MANUTENÇÃO/DEFEITO - BOMBA 1
SL2 - SINALIZAÇÃO MOTOR LIGADO - BOMBA 2
SD2 - SINALIZAÇÃO MOTOR DESLIGADO - BOMBA 2
SMD2 - SINALIZAÇÃO MOTOR MANUTENÇÃO/DEFEITO - BOMBA 2
BCSR - BOTÃO CALA ALARME

06	GEMEA/GPROJ			08/2010	PPS
REVISÃO	RESPONSAVEL			DATA	PAINEL COM DUAS SOFT STARTER
PROJETO: ENGa. MINERVINA MARIA GONÇALVES ENGo. RENATO WALTER ROLIM RIBEIRO		**DESENHO:** MESSIAS	**FOLHA** 05/05	**DATA** 07/2002	LEGENDA